

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 電気通信学研究科 知能機械工学専攻 博士前期課程		
氏 名	日向野 光康	学籍番号	0634051
論 文 題 目	2 足スケーティングロボット BSR-2 の開発		
<p>要 旨</p> <p>近年では人間型を含め多くの 2 足歩行ロボットが研究されている。2 足歩行ロボットは水平面や段差・階段など人間の住環境のなかで人間と同様に移動することが可能である。2 足歩行ロボットは関節自由度が増えるにつれて制御の複雑化が問題となるが、車輪型移動ロボットの場合は少ないアクチュエータでの移動が可能であり、移動エネルギー効率も良い。このような個々の移動機構のもつ長所を生かすために、脚移動機構と車輪移動機構の両方を併せ持つハイブリッド型の移動ロボットが研究されている。ハイブリッド型の移動ロボットは、エネルギー効率良く移動するために水平面は車輪を用いて、段差や不整地では歩行を用いることで対応し、異なる特定の用途に対して優れた移動性能を発揮することができる。</p> <p>本研究室では、ハイブリッド型ロボットの特性をふまえた上で、足裏に配置した非駆動の受動ローラーを用いてスケーティング動作を行う 2 足滑走ロボットの研究を行ってきた。昨年度までの研究において、インラインスケートを足先に持ちスケーティングによって前進する実験機 BSR-1 改を開発し、両足滑走であるフォワードスイズルという滑走法を用いて、有線制御により直進速度 0.9[m/s]で、無線制御により直進速度 0.6[m/s]での前進動作を実現した。また左右への旋回動作を実現した。しかし、片足滑走動作による滑走速度の向上、両足滑走による安定した滑走の実現などが今後の課題として残されていた。</p> <p>そこで本研究では、片足滑走での滑走を実現することを目的とする。片足滑走とは片足（支持脚）を進行方向に固定し、もう片足をけり足とし直線運動を行う滑走方法であり、フォワードストロッキングとも呼ばれている。地面をけることによって得られた慣性力を利用して、支持脚に体重を乗せることで片足の滑走が可能となる。安定したスケーティングの実現のために、スケートにおける加速理論、滑走方法、制御方法の検討を行った。また実験機の機構やシステムのモデル化を行い、新たに実験機 BSR-2 を設計・製作した。また滑走方法はフォワードストロッキングを目指した。滑走における制御法は予備実験により得られたセンサ値を閾値とした条件制御を行い、一部に時限制御を行うこととした。また BSR-2 での基本的動作の確認として両足滑走を行い、膝関節による前後方向への重心移動の効果を調べることも合わせて検討した。</p> <p>実際に実験機 BSR-2 を用いて実験を行い、外部の PC からの有線制御による片足滑走動作を実現した。また膝関節を使った姿勢制御をして両足滑走実験を行い、ZMP の軌跡を確認することで安定した滑走を行うことができた。</p>			